

**(43)Date of publication of application : 23.03.1999**

**G02B 23/26**

(72)Inventor : TAKAHASHI TADASHI

```

graph TD
    A((A)) --> S10[ステップ10: 初期化]
    S10 --> S11{ステップ11: 終了条件?}
    S11 -- YES --> S12[ステップ12: 終了]
    S11 -- NO --> S13{ステップ13: 変数iの値 > 5?}
    S13 -- YES --> S14{ステップ14: m > C1?}
    S13 -- NO --> S15{ステップ15: n > C2?}
    S14 -- YES --> S16[ステップ16: m ← m - C1]
    S14 -- NO --> S17[ステップ17: L ← 0]
    S15 -- YES --> S18[ステップ18: n ← n - C2]
    S15 -- NO --> S19[ステップ19: L ← 1]
    S16 --> S20(( ))
    S17 --> S20
    S18 --> S20
    S19 --> S20
    S20 --> S21[ステップ21: i ← i + 1]
    S21 --> S22[ステップ22: m ← m - 1]
    S22 --> S23((B))
    S23 --> S11
  
```

Flowchart of the first embodiment of the invention. The process starts at point A, leading to step 10 (Initialization). Step 10 leads to decision step 11 (Termination condition?). If YES, it proceeds to step 12 (Termination). If NO, it proceeds to decision step 13 (Variable i value > 5?). If YES, it proceeds to decision step 14 (m > C1?). If YES, it proceeds to step 16 (m ← m - C1). If NO, it proceeds to step 17 (L ← 0). If step 13 is NO, it proceeds to decision step 15 (n > C2?). If YES, it proceeds to step 18 (n ← n - C2). If NO, it proceeds to step 19 (L ← 1). Steps 16, 17, 18, and 19 all lead to a junction point before step 21 (i ← i + 1). Step 21 leads to step 22 (m ← m - 1), which then leads to point B. From point B, the flow returns to decision step 11.

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAANvaOgKDA411076158...> 2006/04/28

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-76158

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 1/04

3 7 2

A 6 1 B 1/04

3 7 2

3 6 2

3 6 2 A

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-254166

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月3日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 高橋 正

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

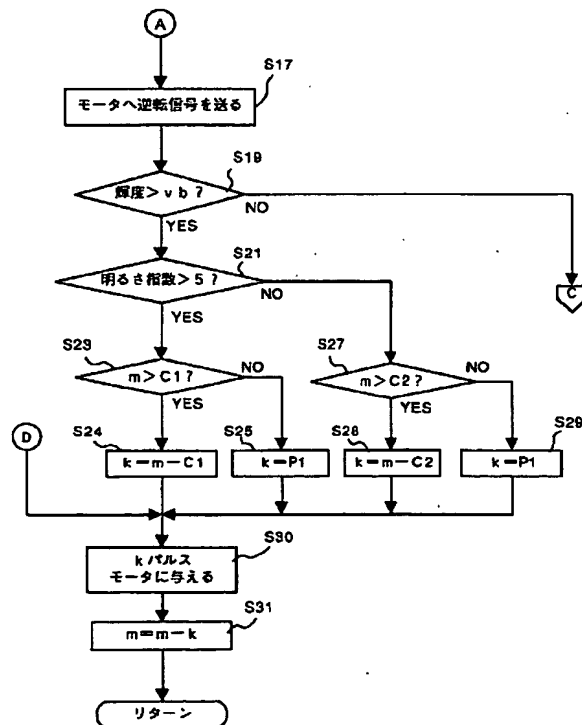
(74) 代理人 弁理士 松岡 修平

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システムの絞り制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ハレーションが発生している場合に、より速く絞りを駆動して、利用者に応答遅れを感じさせないような内視鏡用光源装置の絞り制御装置を提供すること。

【解決手段】 光源ランプ(22)と内視鏡(1)のライトガイド(4)の入射端面(4a)との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞り(25)をステップモータ(253)によって駆動する電子内視鏡システムの絞り制御装置において、内視鏡の観察画面の明るさを所定のサイクルで繰り返し検出し輝度信号値として出力する輝度検出手段(21、30)と、前記輝度信号値の検出毎に、前記観察画面の明るさを参照値に近づけるための駆動パルスを前記ステップモータに与える制御手段(30)とを備え、前記制御手段は、前記輝度信号値が所定値以上の時は、前記可動絞りを所定位置まで駆動する構成とした。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源ランプと内視鏡のライトガイド入射端面との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞りをモータによって駆動する電子内視鏡システムの絞り制御装置であって、内視鏡の観察画面の明るさを繰り返し検出し輝度信号値として出力する輝度検出手段と、前記輝度信号値の検出時に、前記観察画面の明るさを参照値に近づけるための駆動信号を前記モータに与える制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記輝度信号値が所定値以上の時は、前記可動絞りを所定位置まで駆動することを特徴とする電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 2】 前記所定位置は、前記参照値により異なることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 3】 前記所定値は、使用されている内視鏡により異なることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 4】 前記モータはステップモータであり、前記駆動信号は駆動パルスであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記駆動パルスのパルス数が所定数以上の時には、前記可動絞りが所定の絞り位置以上に絞り込まれないよう前記可動絞りを駆動制御することを特徴とする請求項 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 6】 前記輝度検出手段は、前記輝度信号値を所定のサイクルで繰り返し検出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの絞り制御装置。

【請求項 7】 光源ランプと内視鏡のライトガイド入射端面との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞りをステップモータによって駆動する電子内視鏡システムの絞り制御装置であって、内視鏡の観察画面の明るさを所定のサイクルで繰り返し検出し輝度信号値として出力する輝度検出手段と、前記輝度信号値の検出毎に、前記観察画面の明るさを参照値に近づけるための駆動パルスを前記ステップモータに与える制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記駆動パルスのパルス数が所定値以上の時には、前記可動絞りが所定の位置以上に絞り込まれないよう前記可動絞りを駆動制御することを特徴とする電子内視鏡システムの絞り制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光源ランプと内視鏡のライトガイド入射端面との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞りを、ステップモータに

2

よって駆動するようにした内視鏡用光源装置の絞り制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、内視鏡のライトガイドに入射させる照明光の光量を自動調整するために、光源ランプとライトガイド入射端面との間に設けた可動絞りをステップモータによって駆動するようにしたものが知られている。

【0003】 そのような内視鏡用光源装置の絞り制御装置においては、マイクロコンピュータによる制御処理によって、内視鏡観察画面の明るさを示す輝度信号を短いサイクルで繰り返し検知し、輝度検出毎に、その輝度信号値と目標となる輝度を表す参照値との差に基づいて駆動パルスをステップモータに与えて可動絞りを駆動し、輝度信号値を目標値に近づけるようにしている。

【0004】 特開平 8 - 5 0 2 5 0 号には、そのような内視鏡用光源装置の絞り制御装置において、一回の輝度信号検出毎にステップモータに与えられる駆動パルス数を、検出された輝度と目標値との差に応じて変更することにより、輝度が速やかに目標値に収束する構成が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような絞り制御装置においては、検出輝度値と目標値との差のみに基づいて絞り制御が行われるため、画像がハレーション状態であるにもかかわらず目標値の設定が高いために絞りが速やかに絞られず、応答が悪いと感じられる場合があった。

【0006】 そこで本発明は、ハレーションが発生している場合には、より速く絞りを駆動して、利用者に応答遅れを感じさせないような内視鏡システムの絞り制御装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡システムの絞り制御装置は、光源ランプと内視鏡のライトガイド入射端面との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞りをモータによって駆動する電子内視鏡システムの絞り制御装置であって、内視鏡の観察画面の明るさを繰り返し検出し輝度信号値として出力する輝度検出手段と、前記輝度信号値の検出時に、前記観察画面の明るさを参照値に近づけるための駆動信号を前記モータに与える制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記輝度信号値が所定値以上の時は、前記可動絞りを所定位置まで駆動することを特徴としている（請求項 1）。このため、画像がハレーション状態の時にも素早く適正な状態に移行することができる。

【0008】 なお、前記所定位置は、前記参照値により異なるようにしてもよい（請求項 2）。すなわち、参照値が低い場合には、より絞り込んだ位置することによ

り、絞り制御の応答を良くすることができる。

【0009】また、前記所定値は、使用されている内視鏡により異なるようにすることもできる（請求項3）。すなわち、内視鏡により撮像条件が異なるが、それに対応した制御を行うようにすれば、素早くハレーション状態を解消できるだけでなく、より速く適正な撮像状態に移行することが可能になる。

【0010】なお、前記モータはステップモータであり、前記駆動信号として駆動パルスがステップモータに印加されるように構成することができる（請求項4）。ステップモータを用いることにより、パルス数の制御のみで容易にモータの駆動量を制御することが可能となる。

【0011】さらに、前記制御手段は、前記駆動パルスのパルス数が所定数以上の時には、前記可動絞りが所定の絞り位置以上に絞り込まれないよう前記可動絞りを駆動制御する構成とすることができる（請求項5）。この構成により、駆動パルス数が大きすぎると発生するブラックアウト状態を避けることができる。

【0012】なお、前記輝度検出手段は、前記輝度信号値を所定のサイクルで繰り返し検出するよう構成することができる（請求項6）。

【0013】また、別の観点からは、本発明の絞り制御装置は、光源ランプと内視鏡のライトガイド入射端面との間において照明光路を任意量遮ることができる可動絞りをステップモータによって駆動する電子内視鏡システムの絞り制御装置であって、内視鏡の観察画面の明るさを所定のサイクルで繰り返し検出し輝度信号値として出力する輝度検出手段と、前記輝度信号値の検出毎に、前記観察画面の明るさを参照値に近づけるための駆動パルスを前記ステップモータに与える制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記駆動パルスのパルス数が所定値以上の時には、前記可動絞りが所定の位置以上に絞り込まれないよう前記可動絞りを駆動制御することを特徴としている（請求項7）。このような制御により、駆動パルス数が多くても絞りが絞り込まれ過ぎることがなくなり、従って画像が真っ暗になるいわゆるブラックアウト状態が発生するのを防ぐことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態である電子内視鏡システム100のシステム構成を示すブロック図である。電子内視鏡システム100は、内視鏡1と光源装置兼ビデオプロセッサ（以下光源装置と略す）20を有している。

【0015】電子式内視鏡1の挿入部の先端には、対物レンズ2による被写体の結像位置に、例えば電荷結合素子（CCD）からなる固体撮像素子3が配置されている。内視鏡1の観察範囲（すなわち固体撮像素子3の撮像範囲）を照明するための照明用ライトガイドファイバ

バンドル4の射出端に面して、照明光の配光角を広げて被写体に照射するための照明レンズ5も内視鏡1の挿入部先端に配置されている。

【0016】光源装置20に着脱自在に接続される内視鏡1のコネクタ部6には、固体撮像素子3に入出力される信号を伝達する信号線を光源装置20に接続するためのコネクタ7や、ライトガイドファイババンドル4の入射端などが配置されている。

【0017】光源装置20内には、固体撮像素子3から送られてくる映像信号を処理するための映像信号処理部21の他、ライトガイドファイババンドル4に供給する照明光を発生するための光源ランプ22などが設けられている。映像信号処理部21の出力端にはTVモニタ49が接続され、内視鏡観察像（すなわち固体撮像素子3にて撮像された像）がこのTVモニタ49に表示される。

【0018】ライトガイドファイババンドル4の照明光入射端4aと光源ランプ22との間には、光源ランプ22から放射された照明光をライトガイドファイババンドル4の入射端面に収束させるための集光レンズ24が配置されている。

【0019】また、光源ランプ22と集光レンズ24との間には、その間の照明光路を任意量遮ってライトガイドファイババンドル4に入射する照明光線の光量を変えることができるように可動絞り25が配置されている。可動絞り25は後述するステップモータ253によって駆動される。

【0020】23は、内視鏡1の種別など内視鏡1固有のデータを格納したEEPROMである。EEPROM23には、当該内視鏡1を用いた場合のハレーション状態に対応する輝度信号値である基準輝度信号値も格納されている。

【0021】光源ランプ22を駆動するランプ制御回路27、可動絞り25を駆動する絞り駆動回路28などは、光源装置20内に設けられたマイクロコンピュータ制御部30によって動作が制御される。内視鏡1が光源装置20に接続されると、制御部30は前記EEPROM23から基準輝度信号値を読み出し、変数vbにその値を設定する。従って、当該内視鏡1を用いた場合に、輝度信号値が変数vb（基準輝度信号値）を越えた場合にはハレーションが起きていると判定することができる。

【0022】図2は可動絞り25の外形を示す斜視図である。可動絞りは薄板をU字状の断面に折り曲げて、その底面中央に連結した回転軸251を照明光軸に対して垂直に配置し、ステップモータ253により回転駆動されるようになっている。

【0023】図3は、可動絞り25を照明光軸方向から見た状態を示している。図3に示されるように、可動絞り25の板面が照明光軸と平行になっている時は照明光

路しはほとんど遮られない。

【0024】この状態から、ステップモータ253により駆動される可動絞り25の回転角に対応して照明光路Lが次第に遮られて、ライトガイドファイババンドル4に入射する照明光線束が減らされる。

【0025】図4は絞り駆動回路28を示すブロック図である。絞り駆動回路28は、パルス制御回路部281とモータ駆動回路部282とを含んでいる。パルス制御回路部281は、後述する入出力ポート41を介して制御部30から、可動絞り25を閉じるための逆転又は開くための正転のいずれかを指示する方向指示信号と、回転量に対応する駆動パルス信号とを受けて、ステップモータ253に与える駆動パルスを設定する。そしてモータ駆動回路部282は、パルス制御回路部281から入力されるパルス信号に従って、ステップモータ253を駆動するための駆動パルスを出力する。

【0026】本実施の形態においては、可動絞り25が図3に示される状態の時にステップモータ253に逆転パルス240パルスを与えることにより、可動絞り25を全閉状態とすることができる。ステップモータ253を正転すると、可動絞り25はライトガイドファイババンドル4に入射する光量を増やす方向に回転する。後の説明では、パルスに基づく変数mを用いて可動絞り25の位置を表す。即ち、変数mを指標として用い、m=0を全閉状態、m=120が中間の状態、m=240を全開状態として表す。すなわちステップモータ253が正転するとmは増加し、逆転するとmは減少する。また、ステップモータ253に与えるパルス数は変数kで表す。すなわち、変数mは可動絞り25の位置に対応し、変数kは現在の可動絞り25の位置からどれだけ移動するかを示す相対位置を表す。

【0027】図5は、制御部30とその周辺を示すブロック図である。制御部30では、演算処理を行うための中央演算装置(CPU)31に接続されたシステムバス32に、プログラムなどを格納した読み出し専用メモリ(ROM)33、ランダムアクセスメモリ(RAM)34などが接続されている。

【0028】また、システムバス32に接続されたCRTコントローラ(CRTC)37を通して、ビデオ用ランダムアクセスメモリ(ビデオRAM)36に格納された表示用文字データと、映像信号処理部21から出力される映像データとが合成されてTVモニタ49に出力される。

【0029】光源装置20のパネルスイッチ201、光源ランプ22を制御するためのランプ制御回路27及び外部のキーボード202は、各々入出力ポート38、39及び40を介してシステムバス32に接続されている。

【0030】パネルスイッチ201には、可動絞り25を動作させることによって行われる観察画面の明るさ調

節を、自動または手動のいずれで行うかを選択する自/手切り換えスイッチや、観察画面の明るさを調整するための輝度調整スイッチなどが配置されている。

【0031】絞り駆動回路28への信号出力は入出力ポート41を介して行われ、映像信号処理部21から取り出された観察画面の明るさを示す輝度信号Yが、アナログデジタル変換器42において0~255の範囲の値(輝度信号値)を有するデジタル信号に変換されて制御部30に入力される。なお、映像信号処理部21および制御部30が輝度検出手段を構成している。

【0032】なお、輝度信号値が0~30の時、画像はほぼ真っ暗な(ブラックアウト)状態、20~50の時、暗い状態、50~190で通常の観察状態、180~230でハレーション状態、そして、輝度信号値が220~250では画面はほぼ真っ白な(ホワイトアウト)状態となる。

【0033】上述の輝度調整スイッチにより設定される明るさの目標値となる参照値の値は、明るさ指数により入力するようになっている。明るさ指数と参照値との関係は図6に示すようになっている。自動調光装置は、従って、選択された参照値に上記輝度信号値が近づくように可動絞り25を回転させる。

【0034】また、内視鏡1のコネクタ部6を光源装置20に接続することにより、内視鏡1内に配置されているEEPROM23が入出力ポート43を介してマイコン制御部30に接続される。EEPROM23には、前述のように、その内視鏡1の種類や、その内視鏡固有のデータ、および基準輝度信号値が格納されている。

【0035】図7は、マイコン制御部30のROM33に格納されたメインプログラムの内容を示している。図7において、Sは処理ステップを示す。メインプログラムでは、各回路の初期設定、各変数、絞り位置の初期設定、など各種の初期設定を行ったあと(S1)、パネルスイッチ201の状態に対応した処理、例えばポンプのオン・オフなどの処理が実行される(S2)。次に、キーボード202からの入力に対応した処理、例えば、キーボード202から入力された文字をモニタに表示するなどの処理が行われ(S3)、ランプ制御回路27関連の処理、たとえば、パネルスイッチ201の走査によるランプのオン・オフや点灯中のランプの状態の関しなどを行う(S4)。次に、内視鏡1側に関連する処理(S5)が実行される。ここでは、例えば、内視鏡が光源装置に接続されたとき、内視鏡のROMの内容を読み出して内視鏡名などをモニタに表示するなどの処理が行われる。次に、日付及び時刻等をモニタ49に表示するための処理(S6)、そして、その他の処理、例えば、光源装置20に接続された周辺装置(VCRやビデオプリンタなど)の制御など、種々の処理が実行される(S7)。

【0036】図8~11は、内視鏡観察画面の明るさ

を、設定された明るさ指数に対応した明るさに自動調整するために、図7のメインプログラム実行中に実行される割り込み処理を示すフローチャートである。すなわち、図8～11に示す処理は、一定の間隔、例えば33ms（ミリ秒）、で定期的に実行されて、ステップモータ253の動作を制御する処理である。

【0037】図8において、まず映像信号処理部21から輝度信号を入力する（S11）。輝度信号値と入力された明るさ指数に対応した参照値との差が許容範囲（たとえば4）以内であれば（S13：NO）ステップモータ253の駆動は行わず、割り込み処理を終了する。輝度信号値と参照値との差が許容範囲を越えていれば（S13：YES）、輝度信号値が参照値に近づくよう、以下の処理を実行してステップモータ253を駆動する。

【0038】まず、参照値と輝度信号値との大小を比較する（S15）。参照値より輝度信号値の方が大きい場合（S15：YES）には図9に処理が進む。また、輝度信号値が参照値以下の場合（S15：NO）には図11に処理が進む。

【0039】図9は、図8のS15において参照値より輝度信号値の方が大きい（S15：YES）と判定された場合に実行される。まずステップモータ253に逆転信号を送り（S17）、輝度信号値と変数vb（すなわち接続された内視鏡1固有の基準輝度信号値）のどちらが大きいかを判定する（S19）。すなわちハレーションが発生しているか否かを輝度信号値と変数vbとを比較することにより判定する。

【0040】輝度信号値の方が変数vbより大きい場合には（S19：YES）、明るさ指数が5より大きい場合（すなわち参照値が128以上か否か）を判定する（S21）。明るさ指数が5より大きい場合には（S21：YES）、以下の処理において絞り位置がC1（例えばC1=80）となるように変数kを設定する。ここで絞り位置C1は、パルス番号で示した絞りの位置であり、変数kは現在の絞り位置（変数mで表される）から位置C1に移動するために必要なパルス数である。

【0041】このため、まず、S23において、現在位置（変数m）が目標位置C1より開放側に位置するか否かを判定する。現在位置が目標位置より開放側であれば（S23：YES）、駆動パルス数（k）をS24にて計算する。もしも可動絞り25の現在位置（m）が目標位置（C1）あるいはそれより絞られた位置であれば（S23：NO）、目標位置に絞りを移動するのは絞りを開くことになってしまうため、駆動パルス数（k）に所定値P1（例えば10パルス）を設定し（S25）、可動絞り25を絞り込む方向に所定量（P1）だけ駆動するようにしている。

【0042】S21において、明るさ指数が5以下（すなわち参照値が120以下）と判定された場合には（S21：NO）、以下の処理において絞り位置がC2とな

るよう変数kを設定する。ここで、 $C2 < C1$ であり、例えば $C2 = 60$ である。

【0043】まず、S27において、現在位置（変数m）が目標位置C2より開放側に位置するか否かを判定する。現在位置が目標位置C2より開放側であれば（S27：YES）、現在位置（m）から目標位置（C2）に移動するために必要な駆動パルス数（k）をS28にて計算する。もしも可動絞り25の現在位置（m）が目標位置（C2）あるいはそれより絞られた位置であれば（S27：NO）、目標位置に絞りを移動するのは絞りを開くことになってしまうため、駆動パルス数（k）に所定値P1（例えば10パルス）を設定し（S29）、可動絞り25を絞り込む方向に所定量（P1）だけ駆動するようにしている。

【0044】以上のようにして駆動パルス数kを設定した後、ステップモータ253にパルス（kパルス）を与えて可動絞り25を回転させる（S30）。S17～S29はステップモータ253を逆転させる制御であるため、kパルスをステップモータ25に与えることにより、可動絞り25は絞り込む方向に回転する。S31では、kパルスをステップモータ253に与えたことにより変わった現在位置mを更新する。

【0045】S19においてNOと判定された場合、すなわち、輝度信号値が変数vb以下（基準輝度信号値以下）の場合には、ハレーションは発生していないため、図11に示す駆動パルステーブルを利用して、輝度信号値と参照値との差に応じた駆動パルスkを設定する（S32）。

【0046】S33では、絞り過ぎにより画像がブラックアウトするのを防ぐため、現在位置（m）が所定位置C3よりも開放側にあるかどうかを判定する。なお、例えば $C3 = 30$ である。ここで、可動絞りの現在位置mが所定位置C3よりも開放側にあれば（S33：YES）、次に駆動パルス数kがある一定値P3より多いか否かを判定する。ここで、例えば $P3 = 20$ である。もしも駆動パルス数kが上記P3よりも大きい場合には、当該量可動絞り25を駆動することにより可動絞り25の位置mがC3より絞られた位置になるかどうかを判定する（S35）。もしも、駆動パルス数kだけステップモータ253を駆動することにより、絞り位置がC3より絞られた位置に移動すると判断された場合には（S35：YES）、駆動パルス数kを $k = m - C3$ として、移動位置をC3の位置に設定する（S36）。

【0047】もしもS35において、駆動パルス数kを与えた結果絞り位置がC3の位置もしくはそれより開放側に位置すると判断される場合には（S35：NO）、駆動パルス数kの変更は行わない。また、S34において、駆動パルス数kが一定値P3以下の場合にも（S34：NO）、駆動パルス数kの変更は行わない。

【0048】S33において、現在位置mが所定位置C

3と一致しているかそれよりも絞り込まれた位置にあると判断された場合には（S 3 3：NO）、S 3 7において駆動パルス数kを所定値P 2とする。ここで、P 2は例えば、P 2=2という比較的小さな値である。

【0 0 4 9】以上のようにして、ハレーションが起きていない場合に、S 3 2～S 3 7において駆動パルス数kが設定されると、処理は図9のS 3 0へ進み、ステップモータ2 5 3を駆動し（S 3 0）、現在位置mを更新する。

【0 0 5 0】図8のS 1 5において、輝度信号値が参照値以下であると判定された場合には（S 1 5：NO）、図11のS 3 8へ処理が進む。ここではまず、輝度信号値が目標値である参照値よりも小さく可動絞り2 5を開放側へ駆動する必要があるため、ステップモータ2 5 3へ正転信号を送る（S 3 8）。次に、輝度信号値と参照値との差に基づいて、図12の駆動パルステーブルを参照して、駆動パルス数kを設定する（S 3 9）。

【0 0 5 1】次に、設定された駆動パルス数kをステップモータ2 5 3に与え（S 4 0）た後、現在位置mを更新する（S 4 1）。S 4 1においては、ステップモータ2 5 3が駆動パルス数kに対応する量だけ正転されたため、現在位置mに駆動パルス数kを加えたものを新たな現在位置としている。

【0 0 5 2】なお、上記の実施の形態においては、単一の駆動パルステーブルを用いて駆動パルス数kを設定しているが、内視鏡の種類によっては、可動絞りの駆動量を変えた方がよい場合がある。内視鏡1の種類は、ROM 2 3より取得することができるため、あらかじめ種々の内視鏡に対応したテーブルを光源装置2 0のROM 3 3に格納しておけば、CPU 3 1が取得した、接続されている内視鏡1に対応したテーブルを用いることで、より応答の良い絞り制御装置を実現することができる。あるいは、利用者が、複数のテーブルから任意のテーブルを選択できる構成として、絞り制御装置の特性を自由に設定できるようにしても良い。また、内視鏡1固有のテーブルを当該内視鏡1のROM 2 3に格納しておき、そのテーブルを用いて駆動パルス数kを設定するようにしても良い。さらには、各定数（C 1～P 3）も接続された内視鏡に対応した値を用いるようにしても良い。

【0 0 5 3】本実施の形態においては、可動絞り2 5の形状はU字型の絞りを用い、ステップモータにより可動絞りを回転させて光量の調整を行っているが、本発明は

この構成に限らず、様々な構造の絞りに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態の可動絞りの斜視図である。

【図3】実施の形態の可動絞りの正面図である。

【図4】実施の形態の絞り駆動回路のブロック図である。

【図5】実施の形態の制御回路のブロック図である。

【図6】明るさ指数と参照値との関係を示すテーブルである。

【図7】実施の形態のメインプログラムの内容を示すフローチャートである。

【図8】図9～11と共に実施の形態の駆動パルス制御のための割り込み処理の内容を示すフローチャートである。

【図9】図8、10、11と共に実施の形態の駆動パルス制御のための割り込み処理の内容を示すフローチャートである。

【図10】図8、9、11と共に実施の形態の駆動パルス制御のための割り込み処理の内容を示すフローチャートである。

【図11】図9～10と共に実施の形態の駆動パルス制御のための割り込み処理の内容を示すフローチャートである。

【図12】可動絞りを駆動する時に参照されるテーブルである。

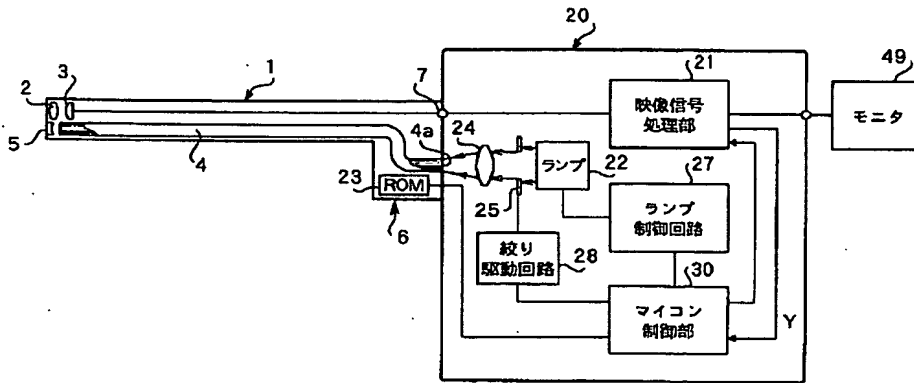
【符号の説明】

30	1 0 0	電子内視鏡システム
	1	内視鏡
	2 0	光源装置
	2 1	映像信号処理部
	2 3	EEPROM
	2 7	ランプ制御回路
	2 5	可動絞り
	2 8	絞り駆動回路
	3 0	制御部
	3 3	ROM
40	2 5 3	ステップモータ
	2 8 2	パルス制御回路部
	2 8 3	モータ駆動回路部

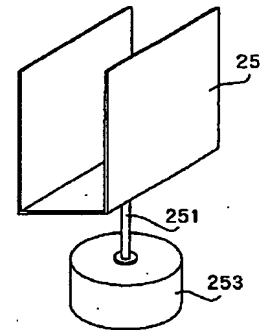
【図6】

明るさ指数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
参照値	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168

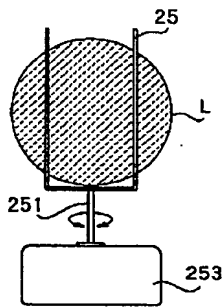
【図1】



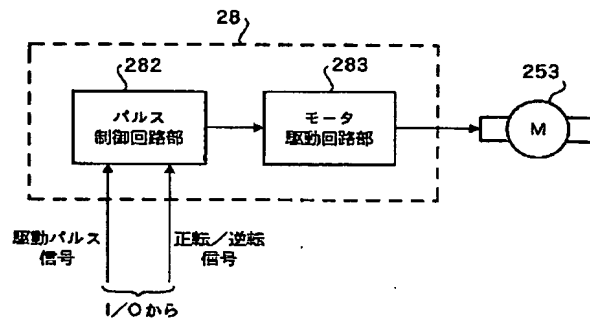
【図2】



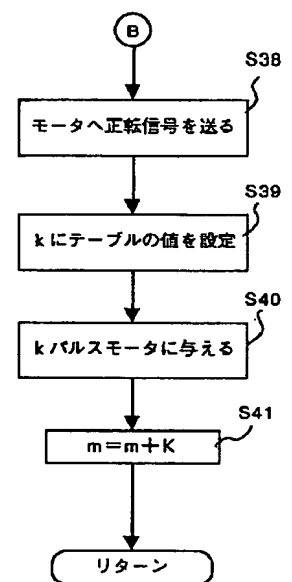
【図3】



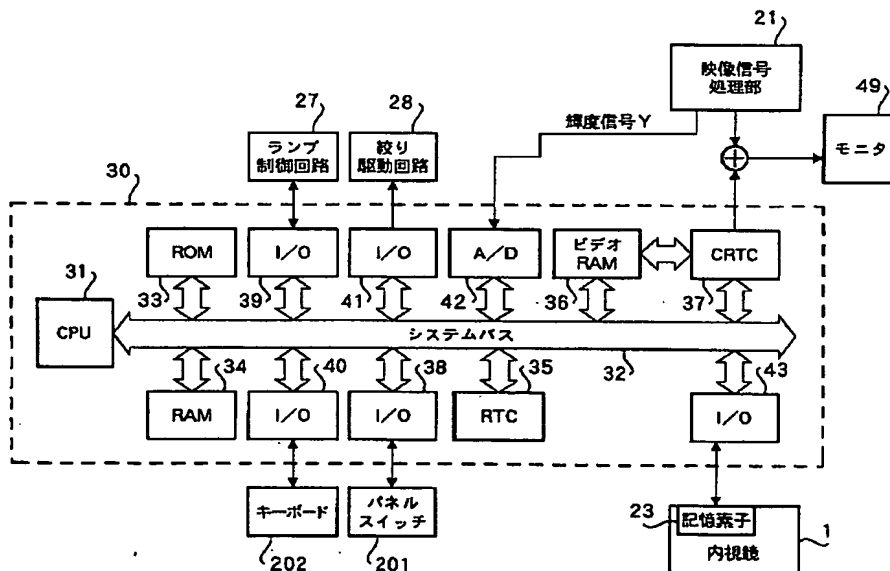
【図4】



【図11】

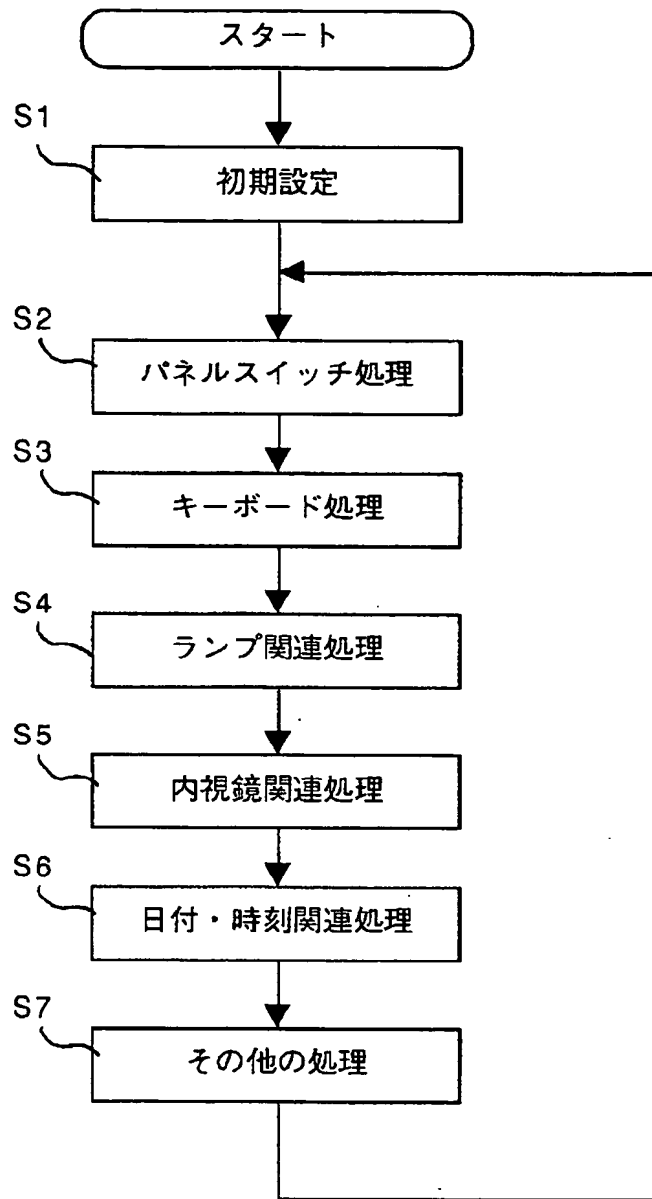


【図5】

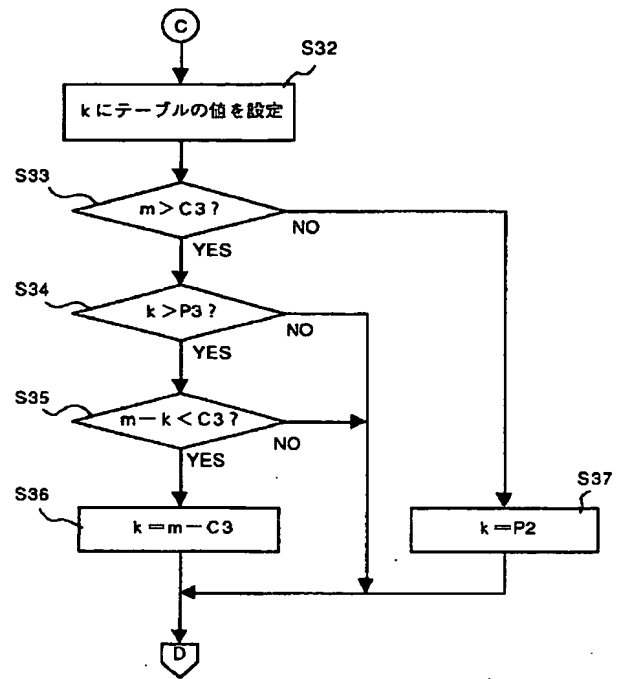




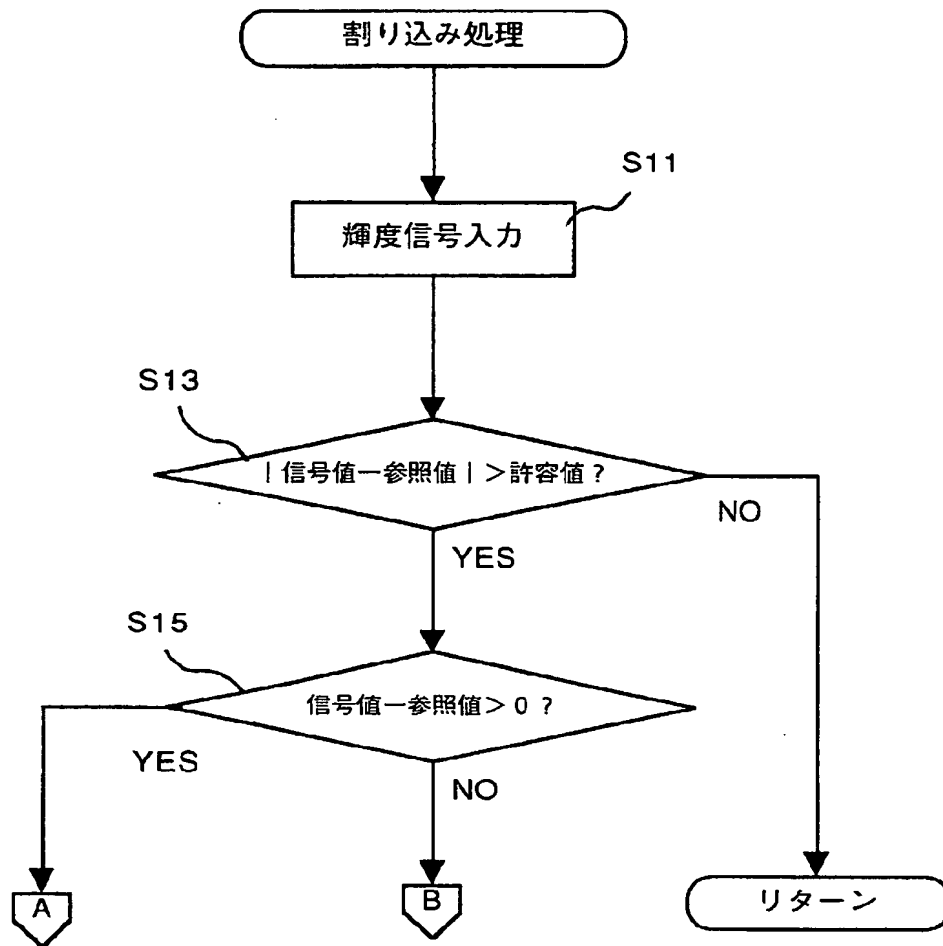
【図 7】



【図 10】



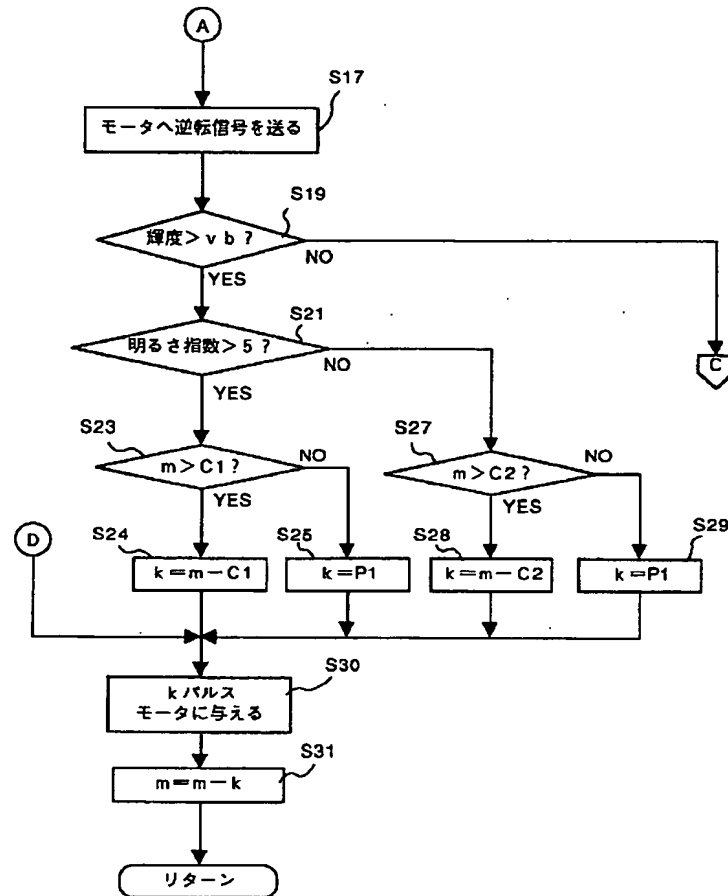
【図 8】



【図 12】

輝度信号値 - 参照値	駆動パルス数
0 ~ 7	2
8 ~ 15	4
16 ~ 31	8
32 ~ 63	16
64 ~ 95	24
96 ~ 127	36
128 ~ 255	60

【図 9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 1 0 年 4 月 2 4 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 0 8】なお、前記所定位置は、前記参照値により異なるようにしてもよい（請求項 2）。すなわち、参照値が低い場合には、より絞り込んだ位置にすることにより、絞り制御の応答を良くすることができる。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 2 5】図 4 は絞り駆動回路 2 8 を示すブロック図である。絞り駆動回路 2 8 は、パルス制御回路部 2 8 2 とモータ駆動回路部 2 8 3 とを含んでいる。パルス制御

回路部 2 8 2 は、後述する入出力ポート 4 1 を介して制御部 3 0 から、可動絞り 2 5 を閉じるための逆転又は開くための正転のいずれかを指示する方向指示信号と、回転量に対応する駆動パルス信号とを受けて、ステップモータ 2 5 3 に与える駆動パルスを設定する。そしてモータ駆動回路部 2 8 3 は、パルス制御回路部 2 8 2 から入力されるパルス信号に従って、ステップモータ 2 5 3 を駆動するための駆動パルスを出力する。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 3 5】図 7 は、マイコン制御部 3 0 の ROM 3 3 に格納されたメインプログラムの内容を示している。図 7 において、S は処理ステップを示す。メインプログラムでは、各回路の初期設定、各変数、絞り位置の初期設定、など各種の初期設定を行ったあと（S 1）、パネル

スイッチ 2 0 1 の状態に対応した処理、例えばポンプのオン・オフなどの処理が実行される (S 2)。次に、キーボード 2 0 2 からの入力に対応した処理、例えば、キーボード 2 0 2 から入力された文字をモニタに表示するなどの処理が行われ (S 3)、ランプ制御回路 2 7 関連の処理、たとえば、パネルスイッチ 2 0 1 の走査によるランプのオン・オフや点灯中のランプの状態の監視などを行う (S 4)。次に、内視鏡 1 側に関連する処理 (S

5) が実行される。ここでは、例えば、内視鏡が光源装置に接続されたとき、内視鏡の R O M の内容を読み出して内視鏡名などをモニタに表示するなどの処理が行われる。次に、日付及び時刻等をモニタ 4 9 に表示するための処理 (S 6)、そして、その他の処理、例えば、光源装置 2 0 に接続された周辺装置 (V C R (ビデオカセットレコーダ) やビデオプリンタなど) の制御など、種々の処理が実行される (S 7)。